

10/517327

16.05.03



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

REC'D 19 JUN 2003

WIPO PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02100694.5

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,  
LA HAYE, LE

28/02/03

**Best Available Copy**



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: **02100694.5**

Anmeldetag:  
Date of filing:  
Date de dépôt: **11/06/02**

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
**Koninklijke Philips Electronics N.V.  
5621 BA Eindhoven  
NETHERLANDS**

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

**Datenträger mit einer integrierten Schaltung mit einer ESD-Schutzschaltung**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing:  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

**AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR**

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

Datenträger mit einer integrierten Schaltung mit einer ESD-Schutzschaltung

Die Erfindung bezieht sich auf eine integrierte Schaltung für einen Datenträger,  
5 welche integrierte Schaltung die nachfolgend angeführten Mittel enthält, nämlich einen  
ersten Anschluss und einen zweiten Anschluss, wobei die zwei Anschlüsse zum Verbinden  
mit Übertragungsmitteln des Datenträgers vorgesehen sind, und eine ESD-  
Schutzschaltung, die zwischen die zwei Anschlüsse geschaltet ist und die eine  
Serienschaltung aus einer ersten Schutzdiode und aus einer Schutzstufe aufweist, welche  
10 Schutzstufe durch Überschreiten einer Spannungsschwelle aus einem sperrenden Zustand  
in einen leitenden Zustand bringbar ist, und die eine zu der Serienschaltung parallel und zu  
der ersten Schutzdiode der Serienschaltung gegensinnig geschaltete zweite Schutzdiode  
aufweist, und eine Gleichrichterschaltung, die mit der ESD-Schutzschaltung verbunden ist  
und die eine zu der ESD-Schutzschaltung parallel geschaltete Gleichrichterdiode aufweist.

15 Die Erfindung bezieht sich weiters auf einen Datenträger zum kontaktlosen  
Kommunizieren mit einer Kommunikationsstation, welcher Datenträger  
Übertragungsmittel und eine mit den Übertragungsmitteln verbundene integrierte  
Schaltung enthält, welche integrierte Schaltung die nachfolgend angeführten Mittel enthält,  
nämlich, einen ersten Anschluss und einen zweiten Anschluss, wobei die zwei Anschlüsse  
20 mit den Übertragungsmitteln verbunden sind, und eine ESD-Schutzschaltung, die zwischen  
die zwei Anschlüsse geschaltet ist und die eine Serienschaltung aus einer ersten  
Schutzdiode und aus einer Schutzstufe aufweist, welche Schutzstufe durch Überschreiten  
einer Spannungsschwelle aus einem sperrenden Zustand in einen leitenden Zustand  
bringbar ist, und die eine zu der Serienschaltung parallel und zu der ersten Schutzdiode der  
25 Serienschaltung gegensinnig geschaltete zweite Schutzdiode aufweist, und eine  
Gleichrichterschaltung, die mit der ESD-Schutzschaltung verbunden ist und die eine zu der  
ESD-Schutzschaltung parallel geschaltete Gleichrichterdiode aufweist.

30 Integrierte Schaltungen entsprechend der vorstehend in dem ersten Absatz  
angeführten Gattung wurden von dem Anmelder für die Anwendung in Datenträgern  
entwickelt und sind bekannt. Bei den bekannten Lösungen sind die zwei Schutzdioden der

- ESD-Schutzschaltung je durch einfache Dioden, also je durch einen p/n-Übergang gebildet, wobei die zwei Schutzdioden eine hohe Stromfestigkeit aufweisen, da sie bei Auftreten eines sogenannten ESD-Spannungspulses (electrostatic discharge pulse) gemäß dem „Human Body Model (HBM)“ von beispielsweise 2000 Volt einer Belastung mit einem
- 5 Strom von etwa 1,2 Ampere standhalten müssen. Solche Dioden erfordern für ihre Realisierung in einer integrierten Schaltung relativ viel Fläche, was ungünstig ist. Außerdem tragen solche Dioden einen relativ hohen Beitrag zu der zwischen den zwei Anschlüssen vorliegenden Eingangskapazität bei, was insbesondere bei integrierten Schaltungen für Datenträger, die im MHz-Bereich bzw. GHz-Bereich kommunizieren,
- 10 besonders nachteilig ist, weil sich eine hohe Eingangskapazität nachteilig auf die Reichweite eines solchen sogenannten RFID-Datenträgers auswirkt.

- Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, die vorstehend erläuterten
- 15 Sachverhalte zu vermeiden und eine verbesserte integrierte Schaltung und einen verbesserten Datenträger zu schaffen.

- Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe sind bei einer integrierten Schaltung gemäß der Erfindung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass eine integrierte Schaltung gemäß der Erfindung auf die nachfolgend angegebene Weise
- 20 charakterisierbar ist, nämlich:

- Integrierte Schaltung für einen Datenträger, welche integrierte Schaltung die nachfolgend angeführten Mittel enthält, nämlich einen ersten Anschluss und einen zweiten Anschluss, wobei die zwei Anschlüsse zum Verbinden mit Übertragungsmitteln des Datenträgers vorgesehen sind, und eine ESD-Schutzschaltung, die zwischen die zwei
- 25 Anschlüsse geschaltet ist und die eine Serienschaltung aus einer ersten Schutzdiode und aus einer Schutzstufe aufweist, welche Schutzstufe durch Überschreiten einer Spannungsschwelle aus einem sperrenden Zustand in einen leitenden Zustand bringbar ist, und die eine zu der Serienschaltung parallel und zu der ersten Schutzdiode der Serienschaltung gegensinnig geschaltete zweite Schutzdiode aufweist, und eine
- 30 Gleichrichterschaltung, die mit der ESD-Schutzschaltung verbunden ist und die eine zu der ESD-Schutzschaltung parallel geschaltete Gleichrichterdiode aufweist, wobei die Gleichrichterdiode der Gleichrichterschaltung durch eine Schottky-Diode mit einem

parasitären p/n-Übergang gebildet ist und wobei die Schottky-Diode mit dem parasitären p/n-Übergang die zweite Schutzdiode der ESD-Schutzschaltung bildet.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe sind bei einem Datenträger gemäß der Erfindung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass ein Datenträger gemäß der Erfindung auf die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist, nämlich:

5                   Datenträger zum kontaktlosen Kommunizieren mit einer Kommunikationsstation, welcher Datenträger Übertragungsmittel und eine mit den Übertragungsmitteln verbundene integrierte Schaltung enthält, welche integrierte Schaltung die nachfolgend angeführten Mittel enthält, nämlich, einen ersten Anschluss und einen  
10 zweiten Anschluss, wobei die zwei Anschlüsse mit den Übertragungsmitteln verbunden sind, und eine ESD-Schutzschaltung, die zwischen die zwei Anschlüsse geschaltet ist und die eine Serienschaltung aus einer ersten Schutzdiode und aus einer Schutzstufe aufweist, welche Schutzstufe durch Überschreiten einer Spannungsschwelle aus einem sperrenden Zustand in einen leitenden Zustand bringbar ist, und die eine zu der Serienschaltung  
15 parallel und zu der ersten Schutzdiode der Serienschaltung gegensinnig geschaltete zweite Schutzdiode aufweist, und eine Gleichrichterschaltung, die mit der ESD-Schutzschaltung verbunden ist und die eine zu der ESD-Schutzschaltung parallel geschaltete Gleichrichterdiode aufweist, wobei die Gleichrichterdiode der Gleichrichterschaltung durch eine Schottky-Diode mit einem parasitären p/n-Übergang gebildet ist und wobei die  
20 Schottky-Diode mit dem parasitären p/n-Übergang die zweite Schutzdiode der ESD-Schutzschaltung bildet.

Durch das Vorsehen der Merkmale gemäß der Erfindung ist auf besonders einfache Weise und praktisch ohne zusätzlichen Aufwand erreicht, dass eine für die Gleichrichterschaltung ohnehin erforderliche Gleichrichterdiode, die hierbei durch eine  
25 Schottky-Diode mit einem parasitären p/n-Übergang gebildet ist, zugleich als Schutzdiode der ESD-Schutzschaltung ausgenützt wird, wodurch in der ESD-Schutzschaltung eine Diode mit einem p/n-Übergang eingespart werden kann. Dies hat zur Folge, dass eine deutlich reduzierte Eingangskapazität zwischen den zwei Anschlüssen der integrierten Schaltung erreicht ist und dass eine Ersparnis an Fläche bei der Realisierung der  
30 ESD-Schutzschaltung in integrierter Technik erreicht ist.

Bei den Lösungen gemäß der Erfindung kann die Gleichrichterschaltung unterschiedliche Ausbildungen aufweisen, beispielsweise kann sie durch eine

Spannungsvervierfacherschaltung gebildet sein. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Gleichrichterschaltung durch eine Spannungsverdopplerschaltung gebildet ist. Dies ist im Hinblick auf eine möglichst einfache Ausbildung vorteilhaft.

Die vorstehend angeführten Aspekte und weitere Aspekte der Erfindung gehen  
5 aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel hervor und sind anhand dieses Ausführungsbeispiels erläutert.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von einem in der Zeichnung  
10 dargestellten Ausführungsbeispiel weiter beschrieben, auf das die Erfindung aber nicht beschränkt ist.

Die Figur 1 zeigt auf schematisierte Weise einen im vorliegenden Zusammenhang wesentlichen Teil eines Datenträgers gemäß dem Stand der Technik.

Die Figur 2 zeigt auf analoge Weise wie die Figur 1 einen Datenträger gemäß  
15 einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Figur 3 zeigt eine Gleichrichterdiode des Datenträgers gemäß der Figur 2.

Die Figur 1 zeigt einen bekannten Datenträger 1, der zum kontaktlosen  
20 Kommunizieren mit einer nicht dargestellten Kommunikationsstation vorgesehen und ausgebildet ist. Ein solches Kommunizieren erfolgt auf Basis der sogenannten RFID-Technologie, wobei eine kontaktlose Datenübertragung mit einer Trägerfrequenz von beispielsweise 869 MHz durchgeführt wird.

Der Datenträger 1 enthält hierbei auf elektromagnetische Weise wirksame  
25 Übertragungsmittel 2, die einen Dipol 3 aufweisen .

Weiters enthält der Datenträger 1 eine integrierte Schaltung 5, die einen ersten Anschluss 6 und einen zweiten Anschluss 7 aufweist. Mit den zwei Anschlüssen 6 und 7 sind die Übertragungsmittel 2, also der Dipol 3 verbunden. Die zwei Anschlüsse 6 und 7 sind somit zum Verbinden mit den Übertragungsmitteln 2 des Datenträgers 1 vorgesehen.

30 Die integrierte Schaltung 5 des bekannten Datenträgers 1 enthält eine ESD-Schutzschaltung 8. Die ESD-Schutzschaltung 8 ist zwischen die zwei Anschlüsse 6 und 7 geschaltet. Die ESD-Schutzschaltung 8 enthält eine Serienschaltung 9 aus einer

ersten Schutzdiode 10 und aus einer Schutzstufe 11. Die Schutzstufe 11 ist so ausgebildet, dass die Schutzstufe 11 durch Überschreiten einer innerhalb der Schutzstufe 11 festgelegten Spannungsschwelle aus einem sperrenden Zustand in einen leitenden Zustand bringbar ist. Solche Schutzstufen 11 sind in Fachkreisen seit langem bekannt, weshalb auf  
5 die detaillierte Schaltungsausbildung hier nicht näher eingegangen ist. In dem sperrenden Zusatz der Schutzstufe 11 weist sie einen praktisch unendlich hohen Durchgangswiderstand auf, so dass dann die erste Schutzdiode 10 wirkungslos geschaltet ist. In dem leitenden Zustand der Schutzstufe 11 weist sie einen praktisch vernachlässigbaren Durchgangswiderstand auf, wodurch dann die erste Schutzdiode 10  
10 praktisch mit einem Bezugspotential G verbunden ist. Die ESD-Schutzschaltung 8 enthält weiters eine zweite Schutzdiode 12, die zu der Serienschaltung 9 parallel geschaltet ist und die zu der ersten Schutzdiode 10 der Serienschaltung 9 gegensinnig geschaltet ist, wie aus der Figur 1 ersichtlich ist. Jede der zwei Schutzdioden 10 und 12 ist durch eine einfache und übliche Diode, also je durch einen p/n-Übergang gebildet. Die zwei Schutzdioden 10  
15 und 12 weisen eine hohe Stromfestigkeit auf. In diesem Fall ist jede der zwei Schutzdioden 10 und 12 kurzzeitig mit einem Strom mit einer Stromstärke von etwa 5,0 Ampere belastbar, ohne dass eine Beschädigung oder Beeinträchtigung der Funktionsweise auftritt.

Die integrierte Schaltung 5 enthält weiters eine Gleichrichterschaltung 13, die mit der ESD-Schutzschaltung 8 verbunden ist, nämlich zu der ESD-Schutzschaltung 8  
20 parallel geschaltet ist. Die Gleichrichterschaltung 13 ist in dem hier vorliegenden Fall durch eine Spannungsverdopplerschaltung gebildet. Die Gleichrichterschaltung 13 weist hierbei eine zu der ESD-Schutzschaltung 8 parallel geschaltete erste Gleichrichterdiode 14 und eine zweite Gleichrichterdiode 15 sowie einen den zwei Gleichrichterdioden 14 und 15 nachgeschalteten Speicherkondensator 16 auf. Bei einem Betrieb des Datenträgers 1 ist an  
25 einem ersten Eingang der Gleichrichterschaltung 13 ein Betriebspotential V und an einem zweiten Eingang das Bezugspotential G präsent. Mit Hilfe der Gleichrichterschaltung 13 ist bei einem Betrieb des Datenträgers 1 eine Versorgungsspannung VS erzeugbar, die etwa dem Zweifachen des Betriebspotentialwerts V entspricht und die an alle jene Schaltungsteile der integrierten Schaltung 5 abgegeben wird, die diese  
30 Versorgungsspannung VS benötigen.

Mit der ersten Gleichrichterdiode 14 der Gleichrichterschaltung 13 wirkt auch noch eine dritte Gleichrichterdiode 17 und eine vierte Gleichrichterdiode 18 zusammen. An

jede der zwei weiteren Gleichrichterdioden 17 und 18 ist ein nicht dargestellter Speicherkondensator angeschlossen. An die dritte Gleichrichterdiode 17 ist eine Demodulationsschaltung der integrierten Schaltung 5 und an die vierte Gleichrichterdiode 18 ist eine Modulationsschaltung der integrierten Schaltung 5 angeschlossen, was auch seit 5 langem üblich und bekannt ist. Die integrierte Schaltung 5 enthält eine Reihe von in der Figur 1 nicht dargestellten Schaltungsteilen, wie eine Taktsignalerzeugungsstufe, einen Mikrocomputer oder anstelle des Mikrocomputers eine fix verdrahtete Logikschaltung sowie Speicherbausteine, worauf hier aber nicht näher eingegangen ist, weil dies im vorliegenden Zusammenhang nicht wichtig ist.

10 Die vier Gleichrichterdioden 14, 15, 17 und 18 sind ebenso je durch eine übliche Diode, also durch einen p/n-Übergang gebildet.

Die Figur 2 zeigt einen Datenträger 1 gemäß der Erfindung. Bezüglich des Datenträgers 1 gemäß der Figur 2 ist nachfolgend hauptsächlich auf die Unterschiede zu dem bekannten Datenträger 1 gemäß der Figur 1 hingewiesen.

15 Der Datenträger 1 gemäß der Figur 2 ist zum Kommunizieren bei deutlich höheren Trägerfrequenzen als der Datenträger 1 gemäß der Figur 1 vorgesehen und ausgebildet. Der Datenträger 1 gemäß der Figur 2 ist zum Kommunizieren bei einer Trägerfrequenz um 2,45 GHz vorgesehen und ausgebildet. Der Datenträger 1 gemäß der Figur 2 kann aber auch zum Kommunizieren bei Trägerfrequenzen von 869 MHz oder bei 20 Trägerfrequenzen in dem Bereich zwischen 902 MHz und 930 MHz vorgesehen und ausgebildet sein. Auch eine Trägerfrequenz mit etwa 5,8 GHz ist möglich.

Der Datenträger 1 gemäß der Figur 2 enthält für solch hohe Trägerfrequenzen geeignet ausgebildete Übertragungsmittel 2, die in diesem Fall durch einen Dipol 20 25 gebildet sind. Der Dipol 20 ist mit den zwei Anschlüssen 6 und 7 der integrierten Schaltung 5 des Datenträgers 1 gemäß der Figur 2 verbunden und bildet hierbei ebenso wie der Dipol 3 des Datenträgers 1 gemäß der Figur 1 keine galvanische Verbindung zwischen den zwei Anschlüssen 6 und 7. Der Datenträger 1 gemäß der Figur 2 enthält ebenso eine ESD-Schutzschaltung 8 und eine Gleichrichterschaltung 13.

Die Gleichrichterschaltung 13 ist in diesem Fall mit Hilfe von Schottky- 30 Dioden, nämlich einer ersten Schottky-Diode 21 und einer zweiten Schottky-Diode 22 realisiert. Auch die weiteren mit der ersten Schottky-Diode 21 zusammenwirkenden Dioden 23 und 24 sind in diesem Fall durch Schottky-Dioden gebildet. Das Besondere bei



der Ausbildung der Schottky-Diode 21 der integrierten Schaltung 5 des Datenträgers 1 gemäß der Figur 2 liegt darin, dass diese als erste Gleichrichterdiode vorgesehene erste Schottky-Diode 21 durch eine reine Schottky-Diode 25 mit einem parasitären p/n-Übergang 26 gebildet ist, wie dies aus der Figur 3 für die erste Schottky-Diode 21 entnommen werden kann. Wie aus der Figur 3 ersichtlich ist, besteht die erste Schottky-Diode 21 aus der reinen Schottky-Diode 25 und dem mit der reinen Schottky-Diode 25 zusammenwirkenden parasitären p/n-Übergang 26, der gegenüber dem mit dem Bezugspotential G verbundenen Substrat der integrierten Schaltung 5 besteht, was überhaupt den Grund dafür bildet, dass es sich um einen parasitären p/n-Übergang handelt. Der parasitäre p/n-Übergang muss aber nicht unbedingt gegenüber dem Substrat bestehen, sondern kann auch auf andere Art und Weise realisiert sein und hierbei beispielsweise zu der reinen Schottky-Diode 25 parallel liegen.

Der Vorteil, dass die erste Schottky-Diode 21 einen parasitären p/n-Übergang 26 aufweist, dass also die erste Schottky-Diode 21 aus einer reinen Schottky-Diode 25 und einem parasitären p/n-Übergang 26 besteht, besteht darin, dass die reine Schottky-Diode 25 eine relativ geringe Durchlass-Spannung und einen relativ hohen Durchlass-Widerstand aufweist und dass der parasitäre p/n-Übergang, der zumindest im wesentlichen einer normalen Diode entspricht, eine relativ hohe Durchlass-Spannung und einen relativ geringen Durchlass-Widerstand aufweist.

Bei der Ausbildung des Datenträgers 1 bzw. der integrierten Schaltung 5 gemäß der Figur 2 bildet die erste Schottky-Diode 21 mit dem parasitären p/n-Übergang 26 zugleich die zweite Schutzdiode der ESD-Schutzschaltung 8, so dass in der ESD-Schutzschaltung 8 mit nur der ersten Schutzdiode 10 und der Schutzstufe 11 das Auslangen gefunden wird.

Bei der Ausbildung des Datenträgers 1 gemäß der Figur 2 ist somit in der ESD-Schutzschaltung 8 gegenüber dem bekannten Datenträger 1 gemäß der Figur 1 eine Schutzdiode, also ein p/n-Übergang eingespart, weil die Funktion dieser Schutzdiode durch die erste Gleichrichterdiode, also durch die erste Schottky-Diode 21 erfüllt wird. Dies bringt den großen Vorteil, dass eine stromfeste Diode eingespart werden kann, also nicht vorgesehen sein muss, wodurch eine deutlich reduzierte Eingangskapazität zwischen den zwei Anschlüssen 6 und 7 erhalten wird und wodurch Fläche beim Integrationsprozess eingespart wird.

Bei einem normalen Betrieb des Datenträgers 1 gemäß der Figur 2, wenn also mit Hilfe des Dipols 20 ein Trägersignal empfangen wird, hat dies zur Folge, dass ein Betriebspotential  $V$  von etwa 1,0 Volt und eine Versorgungsspannung  $V_S$  von etwa 2,0 Volt erreicht wird.

- 5 Bei einem normalen Betrieb des Datenträgers 1 bzw. der integrierten Schaltung 5 ist die Schutzstufe 11 in ihren sperrenden Zustand gesteuert und folglich die erste Schutzdiode 10 außer Funktion gesetzt. Weiters ist von der ersten Schottky-Diode 21 die reine Schottky-Diode 25 wegen der geringeren Durchlass-Spannung der aktive, also leitende Teil, wogegen der parasitäre p/n-Übergang 26 wegen der höheren Durchlass-Spannung unwirksam, also nicht-leitend bleibt.

- 10 Wenn ein sogenannter ESD-Spannungspuls, also eine kurzzeitige Überspannung auftritt, dann sind zwei Fälle zu unterscheiden. Wenn ein positiver hoher ESD-Spannungspuls am Anschluss 6 auftritt, dann hat dies zur Folge, dass die Schutzstufe 11 zum Durchbrechen gebracht wird, also in ihren leitenden Zustand gebracht wird, wonach dann der durch den positiven hohen ESD-Spannungspuls bewirkte ESD-Strom über die erste Schutzdiode 10 fließen kann und folglich eine Schutzfunktion für die nachfolgenden Schaltungsteile gewährleistet ist.

- 20 Bei Auftreten von einem negativen hohen ESD-Spannungspuls an dem Anschluss 6 ist von der ersten Schottky-Diode 21 der parasitäre p/n-Übergang 26 wegen des geringeren Durchlass-Widerstandes der aktive, also leitende Teil, wogegen die reine Schottky-Diode 25 wegen des höheren Durchlass-Widerstands unwirksam, also nicht-leitend bleibt. Durch den parasitären p/n-Übergang 26 ist somit in diesem Fall die Schutzfunktion gewährleistet.

- 25 Mit Hilfe der ersten Schottky-Diode 21 und der Schutzdiode 10 und der Schutzstufe 11 ist somit für einen einwandfreien Schutz der restlichen Teile der integrierten Schaltung 5 und folglich des Datenträgers 1 gesorgt, wobei aber der wesentliche Vorteil erhalten ist, dass nur eine geringe Eingangskapazität zwischen den zwei Anschlüssen 6 und 7 vorliegt, was im Hinblick auf eine möglichst große Reichweite des Datenträgers 1 vorteilhaft ist.

ZusammenfassungDatenträger mit einer integrierten Schaltung mit einer ESD-Schutzschaltung

- 5 Bei einem Datenträger (1) bzw. bei einer integrierten Schaltung (5) für den Datenträger (1) ist eine ESD-Schutzschaltung (8) mit Hilfe von einer Serienschaltung (9) aus einer ersten Schutzdiode (10) und aus einer Schutzstufe (11) sowie aus einer zu der Serienschaltung (9) parallel geschalteten zweiten Schutzdiode gebildet und ist eine mit der ESD-Schutzschaltung (8) verbundene Gleichrichterschaltung (13) vorgesehen, die eine zu
- 10 der ESD-Schutzschaltung (8) parallel geschaltete Gleichrichterdiode aufweist, wobei die Gleichrichterdiode durch eine Schottky-Diode (21) mit einem parasitären p/n-Übergang (26) gebildet ist und wobei die Schottky-Diode (21) mit dem parasitären p/n-Übergang (26) die zweite Schutzdiode der ESD-Schutzschaltung (8) bildet.

(Figur 2).

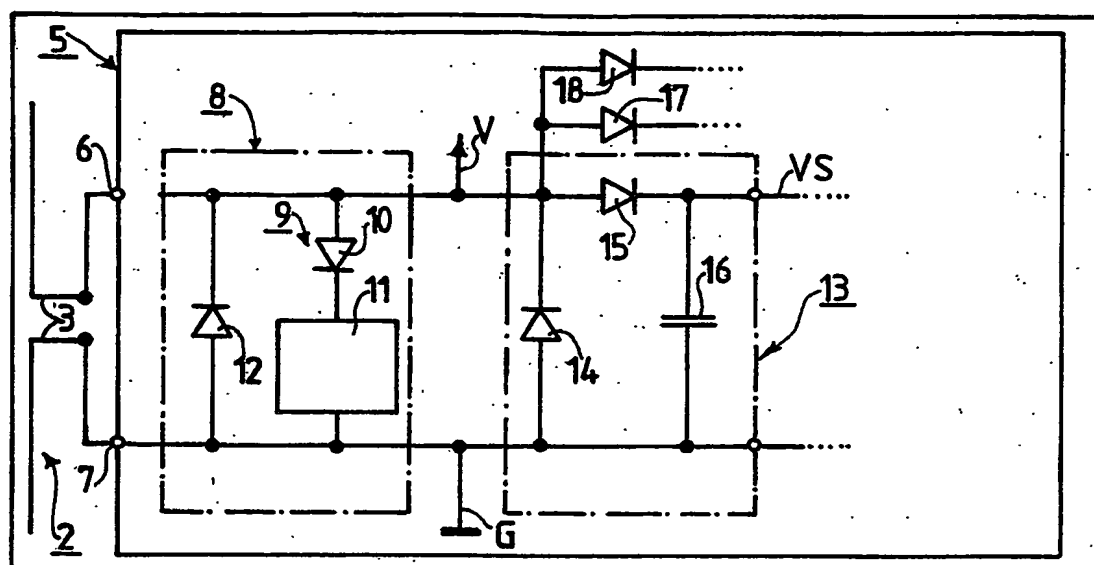
Patentansprüche:

1. Integrierte Schaltung für einen Datenträger, welche integrierte Schaltung die nachfolgend angeführten Mittel enthält, nämlich  
einen ersten Anschluss und einen zweiten Anschluss, wobei die zwei Anschlüsse zum  
5 Verbinden mit Übertragungsmitteln des Datenträgers vorgesehen sind, und  
eine ESD-Schutzschaltung, die zwischen die zwei Anschlüsse geschaltet ist und die eine  
Serienschaltung aus einer ersten Schutzdiode und aus einer Schutzstufe aufweist, welche  
Schutzstufe durch Überschreiten einer Spannungsschwelle aus einem sperrenden Zustand  
in einen leitenden Zustand bringbar ist, und die eine zu der Serienschaltung parallel und zu  
10 der ersten Schutzdiode der Serienschaltung gegensinnig geschaltete zweite Schutzdiode  
aufweist, und  
eine Gleichrichterschaltung, die mit der ESD-Schutzschaltung verbunden ist und die eine  
zu der ESD-Schutzschaltung parallel geschaltete Gleichrichterdiode aufweist,  
wobei die Gleichrichterdiode der Gleichrichterschaltung durch eine Schottky-Diode mit  
15 einem parasitären p/n-Übergang gebildet ist und wobei die Schottky-Diode mit dem  
parasitären p/n-Übergang die zweite Schutzdiode der ESD-Schutzschaltung bildet.
2. Integrierte Schaltung nach Anspruch 1,  
wobei die Gleichrichterschaltung durch eine Spannungsverdoppler-Schaltung gebildet ist.
3. Datenträger zum kontaktlosen Kommunizieren mit einer  
20 Kommunikationsstation, welcher Datenträger Übertragungsmittel und eine mit den  
Übertragungsmitteln verbundene integrierte Schaltung enthält, welche integrierte Schaltung  
die nachfolgend angeführten Mittel enthält, nämlich,  
einen ersten Anschluss und einen zweiten Anschluss, wobei die zwei Anschlüsse mit den  
Übertragungsmitteln verbunden sind, und  
25 eine ESD-Schutzschaltung, die zwischen die zwei Anschlüsse geschaltet ist und die eine  
Serienschaltung aus einer ersten Schutzdiode und aus einer Schutzstufe aufweist, welche  
Schutzstufe durch Überschreiten einer Spannungsschwelle aus einem sperrenden Zustand  
in einen leitenden Zustand bringbar ist, und die eine zu der Serienschaltung parallel und zu  
der ersten Schutzdiode der Serienschaltung gegensinnig geschaltete zweite Schutzdiode  
30 aufweist, und  
eine Gleichrichterschaltung, die mit der ESD-Schutzschaltung verbunden ist und die eine  
zu der ESD-Schutzschaltung parallel geschaltete Gleichrichterdiode aufweist,

wobei die Gleichrichterdiode der Gleichrichterschaltung durch eine Schottky-Diode mit einem parasitären p/n-Übergang gebildet ist und wobei die Schottky-Diode mit dem parasitären p/n-Übergang die zweite Schutzdiode der ESD-Schutzschaltung bildet.

4. Datenträger nach Anspruch 3,
- 5 wobei die Gleichrichterschaltung durch eine Spannungsverdoppler-Schaltung gebildet ist.

1/1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**